

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความผันแปรเชิงพื้นที่ของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่ไม่ทราบแหล่งกำเนิดในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวหิรัญวดี สุวิบูรณ์
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากแหล่งกำเนิดที่ไม่สามารถตำแหน่งแน่นอนจน จัดว่าเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดยูโทรฟิเคชันในแหล่งน้ำ แต่การตรวจวัดการปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิดประเภทนี้ไม่สามารถทำได้โดยตรง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ และศึกษาศักยภาพการชะพาของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในพื้นที่ลุ่มน้ำรอบทะเลสาบสงขลา ซึ่งมีเนื้อที่รวม 7,425 ตารางกิโลเมตร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม (5,661 ตารางกิโลเมตร) โดยเก็บตัวอย่างดินระดับบนแบบตัวอย่างแบบผสมรวม จำแนกตามลักษณะธรณีสัณฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดจุดเก็บตัวอย่างทุกๆ 4 ตารางกิโลเมตร รวม 212 ตัวอย่าง โดยอาศัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าดินส่วนใหญ่มีสภาพเป็น พีเอช เฉลี่ย 5.3 ± 0.7 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย $1.4 \pm 0.8\%$ ความเข้มข้นเฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด) ของไนเตรท-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และอนินทรีย์ไนโตรเจนทั้งหมด มีค่า 2.4 ± 4.8 (ND-36.0), 32.7 ± 38.9 (1.2-399.7) และ 35.1 ± 39.1 (1.3-401.2) มิลลิกรัม-ไนโตรเจน/กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนฟอสฟอรัสมีความเข้มข้นเฉลี่ย 20.0 ± 37.9 (1.2-262.4) มิลลิกรัม-ฟอสฟอรัส/กิโลกรัม โดยทั่วไปดินบริเวณที่ราบตะกอนลุ่มน้ำจะมีค่าพีเอชต่ำ มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูง โดยไนโตรเจนจะมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตามปริมาณอินทรีย์สารที่เพิ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าดินมีองค์ประกอบของอนุภาคขนาดเล็กมากไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุในดินจะมีค่าสูง เมื่อพิจารณาตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะพบว่าพื้นที่ที่มีอินทรีย์วัตถุสูง คือ พื้นที่นาข้าว ($1.6 \pm 0.8\%$) ป่าไม้ ($1.6 \pm 1.0\%$) สวนผสม ($1.4 \pm 0.7\%$) สวนยางพารา ($1.3 \pm 0.8\%$) และพื้นที่ชุ่มน้ำ ($1.1 \pm 1.1\%$) ดินจากป่าไม้ สวนผสม นาข้าว สวนยางพารา และพื้นที่ชุ่มน้ำ จะมีไนโตรเจนสูง และธรณีสัณฐานของดินมีอิทธิพลต่อไนโตรเจนในดินที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จะมีค่าเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของค่าพีเอช ยกเว้นพื้นที่การใช้ประโยชน์อื่นๆ และสวนปาล์ม นอกจากนี้พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินและธรณีสัณฐานของดินมีอิทธิพลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพื้นที่ที่พบฟอสฟอรัสสูงมาก ได้แก่ สวนปาล์มในพื้นที่ราบลุ่มตะกอนลุ่มน้ำ

นาถุ้งในพื้นที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง และสวนผสมในพื้นที่ราบตะกอนทะเลสาบและบริเวณที่
เหลือค้างจากการกัดกร่อน การศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพการชะพาไนโตรเจนลงสู่ทะเลสาบโดยใช้
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า พื้นที่ที่มีศักยภาพชะพาของไนโตรเจนในดินลงสู่ทะเลสาบสูง
มากมีพื้นที่ประมาณ 173 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดการชะพาของไนโตรเจนในดินลงสู่
ทะเลสาบสูง, ปานกลาง, ต่ำ และต่ำมาก มีพื้นที่ประมาณ 1021, 527, 3321 และ 2005 ตาราง
กิโลเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพการชะพาฟอสฟอรัสในดินลงสู่ทะเลสาบ
สูงมากมีพื้นที่ประมาณ 70 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ที่มีศักยภาพการชะพาของฟอสฟอรัสในดินลงสู่
ทะเลสาบสูง, ปานกลาง, ต่ำ และต่ำมาก มีพื้นที่ประมาณ 321, 1206, 4276 และ 1178 ตาราง
กิโลเมตร ตามลำดับ

Thesis Title	Spatial Variability of Non-point Sources Nitrogen and Phosphorus in Songkhla Lake Basin
Author	Miss. Hirunwadee Suviboon
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2006

ABSTRACT

Nitrogen (N) and phosphorus (P) from non-point sources represent the key component to impact water quality in river basin leading to eutrophication. The quantification of pollution removed by surface runoff from the catchment cannot be directly measured. The objective of this research was to study runoff potential and evaluate geo-spatial distribution pattern of nitrogen and phosphorus in Songkhla Lake (SKL) catchment. The catchment covers an area of 7,425 km², mostly (5,660 km²) being utilized by agricultural activities. Two hundred and twelve composite topsoil samples were taken from selected stations by mean of spatial patterns in relation to landform and land-use with a sampling density of 1 composite sample per 4 km² (N=212) using Geographical Information System (GIS). The results revealed acidic characteristics of the catchment soils except shrimp farm area (average pH = 5.3±0.7). Average OM content was 1.4±0.8 %. Average concentrations (Min-Max) of nitrate-N ammonia-N and total inorganic-N were 2.4±4.5 (ND-36.01), 30.8±34.4 (1.2-197.6) and 35.1±39.1 (1.3-401.2) mg-N/kg, respectively. Average available P was 20.1±38.4 (1.2-262.4) mg-P/kg. In general, the lacustrine plain had low pH, high N and high P. Nitrogen concentrations increased significantly with an increasing of organic matter (OM) percentage. Accumulation of OM and N increased with an increasing of fine grain particles content. According to land-use types, high OM was found in topsoil samples taken from paddy field (1.6±0.8%), forest (1.6±1.0%), mixed orchard (1.4±0.7%), para plantation (1.3±1.1%) and wetland (1.1±1.1%). High N usually found in forest, paddy field, mixed orchard, para plantation and wetland. Significant differences in nitrogen for soil were detected among the landform types at the confidence level of 95%. The differences in available-P content were statistically significant among the land uses and landform at the confidence level of 95%. Available-P contents in soils increased significantly with an increasing

of pH, except in other and palm plantation areas. Extremely high available P was detected the areas of palm plantation in alluvial plain; shrimp farm in former tidal flat; and mixed orchard in lacustrine plain and erosional surface. In this study, GIS were used to delineate nitrogen runoff potential in Songkhla Lake catchments. It was found that 173, 1021, 527, 3321 and 2005 km² of the Songkhla's land area respectively faced very severe, severe, moderate, slight and very slight nitrogen runoff potential. Further analysis revealed that 70, 321, 1206, 4276 and 1178 km² of land area respectively were subject to very severe, severe, moderate, slight and very slight phosphorus runoff potential.